Matlab - Άσκηση για το σπίτι

Παράδοση 25 Ιανουαρίου 2016

1 [20] Δίνονται x=1:2:99; και y=2:2:100; Γράψτε εντολές Matlab για τον υπολογισμό των παραστάσεων:

(α) $z_i = e^{-2x_i / y_i} \quad i = 1:n$ όπου n=το πλήθος των στοιχείων των x, y.

(β) $z = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}} \quad i = 1:n$

(γ) Υπολογίστε το άθροισμα όλων των στοιχείων του πίνακα A, όπου το στοιχείο A_{ij} ορίζεται από τη σχέση:

$$A_{ij} = x_i^2 y_j^3 \quad i = 1:m \quad j = 1:n$$

Υπόδειξη:
Τα στοιχεία του πίνακα είναι:

$$A = \begin{pmatrix} x_1^2 y_1^3 & x_1^2 y_2^3 & x_1^2 y_3^3 & \dots & x_1^2 y_m^3 \\ x_2^2 y_1^3 & x_2^2 y_2^3 & x_2^2 y_3^3 & \dots & x_2^2 y_m^3 \\ x_3^2 y_1^3 & x_3^2 y_2^3 & x_3^2 y_3^3 & \dots & x_3^2 y_m^3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n^2 y_1^3 & x_n^2 y_2^3 & x_n^2 y_3^3 & \dots & x_n^2 y_m^3 \end{pmatrix}$$

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση e=ones(m,n) δημιουργεί ένα πίνακα mxn (m γραμμές, n στήλες) από μονάδες, π.χ. η e=ones(1,5) δημιουργεί το διάνυσμα-γραμμή e=[1 2 3 4 5]

2 [20] Ο όγκος των πωλήσεων ενός νέου προϊόντος καθαρισμού είναι μια συνάρτηση του χρόνου (t) και ακολουθεί το υπόδειγμα

$$Q(t) = \frac{10000}{1 + 4 \cdot e^{-0.8t}}$$

Να υπολογίστε το πλαφόν (τη μεγίστη τιμή) των πωλήσεων και να αποτυπώσετε τη συμπεριφορά των πωλήσεων κατασκευάζοντας το διάγραμμα της συνάρτησης Q(t).

3 [20] Δοθέντος ενός πίνακα nxn γράψτε μια συνάρτηση που ελέγχει αν ο πίνακας είναι «μαγικός». Ο πίνακας θεωρείται μαγικός όταν το άθροισμα των στοιχείων των γραμμών, και το άθροισμα των στοιχείων των στηλών του και των δύο διαγωνίων του είναι ίσα. Για παράδειγμα στον πίνακα

$$M = \begin{pmatrix} 8 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 9 & 2 \end{pmatrix}$$

το άθροισμα των στοιχείων των γραμμών του και των στηλών και των δύο διαγωνίων του είναι όλα ίσα με 15. Η συνάρτησή σας θα επιστρέφει σε μια μεταβλητή is_magic την τιμή 1 όταν ο πίνακας είναι μαγικός διαφορετικά θα επιστρέφει τη τιμή 0.

[is_magic]=magic_matrix(M)

Υπόδειξη:
Η εντολή d=diag(M) επιστρέφει ένα διάνυσμα με στοιχεία τα διαγώνια στοιχεία του πίνακα M, π.χ.

$$d = \begin{pmatrix} 8 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Η συνάρτηση fliplr αλλάζει αμοιβαία τις στήλες ενός πίνακα «γύρω» από ένα κάθετο άξονα, δηλαδή η τελευταία στήλη αλλάζει με τη πρώτη, η προτελευταία με τη δεύτερη κοκ, π.χ. αν T=fliplr(M) τότε:

$$T = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 8 \\ 7 & 5 & 3 \\ 2 & 9 & 4 \end{pmatrix}$$

4 [20] Δίνεται ένας πίνακας, Α, mxn, όπου m είναι το πλήθος των φοιτητών του πρώτου έτους του Οικονομικού τμήματος και n το πλήθος των μαθημάτων. Το στοιχείο A_{ij} δηλώνει το βαθμό που πήρε ο φοιτητής i στο μάθημα j.
Ο πίνακας σας δίνεται στο αρχείο Vathmologia.mat. (το αρχείο αυτό εμπεριέχεται στο αρχείο zip που κατεβάσατε). Υπολογίστε και τυπώστε τα αποτελέσματα :

1. Το μέσο όρο βαθμολογίας και το ποσοστό επιτυχίας σε κάθε μάθημα
2. Το μέσο όρο βαθμολογίας κάθε φοιτητή
3. Ποσοστό φοιτητών με βαθμό μικρότερο του 5 και ποσοστό φοιτητών με βαθμό μεγαλύτερο του 8.
4. Το μάθημα με τις περισσότερες επιτυχίες
5. και το μάθημα με τις λιγότερες επιτυχίες.

Υπόδειξη:
Η εντολή load(όνομα_αρχείου.mat); διαβάζει τα περιεχόμενα του αρχείου στη μνήμη, π.χ. μετά την εντολή load('Vathmologia.mat'); έχουμε στο πρόγραμμά μας τον πίνακα V.

5 [20] Γράψτε μια συνάρτηση η οποία δοθέντος ενός πίνακα 1xn (διάνυσμα) με στοιχεία ακεραίους υπολογίζει το μικρότερο στοιχείο και τη θέση του στο πίνακα.

[m, pos]=mini(x)

Για παράδειγμα για το διάνυσμα x=[1 3 7 -2 4 9] η συνάρτηση επιστρέφει m=-2 και pos=4.
Επεκτείνετε τη συνάρτηση mini ώστε στη περίπτωση που το ελάχιστο σημείο υπάρχει περισσότερες από μια φορά στον πίνακα να επιστρέφει όλες τις θέσεις στις οποίες εμφανίζεται. Για παράδειγμα αν x=[9 8 3 5 1 2 1 9 1 4 1 7 2 13 45] η συνάρτηση θα επιστρέψει m=1 και pos=[5 7 9 11].

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η άσκηση είναι αυστηρά ατομική